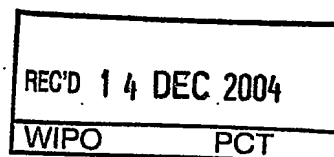


**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EPO - DG 1

05. 12. 2004

(91)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 52 880.6

**Anmeldetag:** 10. November 2003

**Anmelder/Inhaber:** Behr GmbH & Co KG, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/  
Kühlmittel-Kühler

**IPC:** F 28 D 9/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. November 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

Brosig

---

BEHR GmbH & Co. KG  
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

---

10      **Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler**

Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler, in Scheibenbauweise gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei herkömmlichen Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlern in Scheibenbauweise wird die Ladeluft und das Kühlmittel über je einen einzigen Stutzen in die Kühlmittelscheiben eingebracht. Ein derartiger Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler lässt insbesondere in Hinblick auf die Kühlleistung noch Wünsche offen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Wärmeübertrager zur Verfügung zu stellen.

25      Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Wärmeübertrager mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist ein Wärmeübertrager, insbesondere ein Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler, in Scheibenbauweise vorgesehen, mit einer Mehrzahl von Scheiben, wobei zwei benachbarte Scheiben einen Zwischenraum

definieren, der von einem Wärmeübertragermedium durchströmt ist, und je einem für die Scheiben gemeinsamen Wärmeübertragermedium-Eintritt und Wärmeübertragermedium-Austritt, wobei mindestens zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle je Wärmeübertragermedium-Ein- und/oder -Austritt vorgesehen sind. Die Wärmeübertragermedium-Kanäle werden dabei vorzugsweise durch insbesondere miteinander fluchtende Durchbrüche in den einzelnen Scheiben gebildet.

Anstelle eines Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlers kann auch ein beliebiger anderer entsprechend aufgebauter Wärmeübertrager, beispielsweise ein Ölkühler, verwendet werden. Ein derartiger, erfindungsgemäß ausgebildeter Wärmeübertrager ermöglicht eine gute Verteilung des Wärmeübertragermediums über die für die Wärmeübertragung relevante Fläche der einzelnen Scheiben, welche den Wärmeübertrager bilden. Durch die gleichmäßige Strömungsverteilung verringert sich die Siedeproblematik bei in derart kritischen Bereichen eingesetzten Wärmeübertragern.

Durch eine hinsichtlich der Wärmeübertragermedium-Kanäle achssymmetrische Ausgestaltung der Scheiben bezüglich ihrer Längsachse wird die Verteilung des Wärmeübertragermediums unterstützt. Sind die Scheiben ferner achssymmetrisch bezüglich ihrer Querachse ausgebildet, so vereinfacht sich die Montage.

Bevorzugt ist ein einziger Wärmeübertragermedium-Eintritt und/oder ein einziger Wärmeübertragermedium-Austritt vorgesehen, der eine Verzweigung bzw. Zusammenführung aufweist. Dies ermöglicht einen relativ einfachen Aufbau bei verbessertem Wärmeübergang auf Grund der besseren Strömungsverteilung.

Die Verzweigung und/oder die Zusammenführung sind vorzugsweise kreisbogenförmig ausgebildet, so dass ein raumsparender Aufbau um die die einzelnen Scheiben zusammenhaltenden Bolzen o.ä. möglich ist.

5 Im Bereich der Verzweigung und/oder der Zusammenführung ist - in Strömungsrichtung gesehen - bevorzugt einen Knick von 30° bis 90° vorgesehen, wobei der gegabelte Teil der Verzweigung bzw. Zusammenführung parallel zu den Scheiben ausgerichtet ist.

10 Der in zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle nach der Verzweigung übergehende Wärmeübertragermedium-Eintritt verläuft bevorzugt parallel zu den Wärmeübertragermedium-Kanälen, während der zweiteilige Teil der Verzweigung bevorzugt in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene angeordnet ist. Der aus zwei Wärmeübertragermedium-Kanälen in die  
15 Zusammenführung übergehende Wärmeübertragermedium-Austritt verläuft bevorzugt parallel zu den Wärmeübertragermedium-Kanälen, während der zweiteilige Teil der Verzweigung bevorzugt in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene angeordnet ist. Dies ermöglicht einen kompakten und raumsparenden Aufbau des Wärmeübertragers. Alternativ kann die  
20 Zuführung auch mittels zweier einzelner, getrennt ausgebildeter Rohre erfolgen, die über ein Y-förmiges Verbindungsstück miteinander verbunden sind.

Bevorzugt wird ein derartiger Wärmeübertrager als Ladeluft-/Kühlmittel-  
25 Kühler zur Kühlung der Ladeluft verwendet. Hierbei wird vorzugsweise ein Gemisch mit Wasser und Glykol als Wärmeübertragermedium (Kühlmittel) verwendet.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter  
30 Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte perspektivische Explosionsdarstellung eines Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlers in Scheibenbauweise gemäß dem Ausführungsbeispiel,

5

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlers von Fig. 1,

10

Fig. 3 einen Schnitt durch den Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler von Fig. 1 entlang Linie III-III in Fig. 4, und

Fig. 4 einen Schnitt durch den Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler von Fig. 1 entlang Linie IV-IV in Fig. 3.

15 Ein als Wärmeübertrager zwischen Ladeluft und Kühlmittel dienender Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler 1 weist eine Mehrzahl von aufeinandergestapelten Kühlmittel-Scheiben 2 auf. Hierbei sind in jeder Kühlmittel-Scheibe 2 je zwei Eintrittsöffnungen 3 und zwei Austrittsöffnungen 4 vorgesehen, durch die als Wärmeübertragermedium Kühlmittel den Zwischenräumen der Kühlmittel-Scheiben 2 zugeführt bzw. von ihm abgeführt wird. Die Strömungsrichtung ist in den Figuren durch Pfeile verdeutlicht. Dabei verbreitet sich das Kühlmittel nach dem Eintritt durch die Eintrittsöffnungen 3 über die gesamte Breite der Zwischenräume der Kühlmittel-Scheiben 2 und strömt gleichmäßig in Richtung der Austrittsöffnungen 4 (siehe Fig. 3), so dass die gesamte Länge und Breite der Zwischenräume zwischen den Ein- und Austrittsöffnungen 3 und 4 gleichmäßig durchströmt wird und ein optimaler Wärmeübergang von der zu kühlenden Ladeluft, die zwischen den einzelnen Kühlmittel-Scheiben 2 den Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler 1 durchströmt, erfolgen kann.

30

Die Öffnungen 3 und 4 der aufeinandergestapelten Kühlmittel-Scheiben 2 bilden Kühlmittel-Kanäle 5 und 6. Hierfür sind die Bereiche der Öffnungen 3 und 4 entsprechend erhaben ausgebildet, so dass ausreichend Zwischenraum vorhanden ist, damit die Ladeluft zwischen den Kühlmittel-Scheiben 2 durchströmen und gekühlt werden kann.

Die beiden Kühlmittel-Kanäle 5 beginnen - in Strömungsrichtung des Kühlmittels gesehen - an einer Verzweigung 7, die eine kreisbogenförmige Gabelung 8 und einen zentral im Kreisbogen derselben angeordneten, parallel zu den Kühlmittel-Kanälen 5 angeordneten Kühlmittel-Eintritt 9 aufweist. So wird das durch den Kühlmittel-Eintritt 9 zugeführte Kühlmittel gleichmäßig auf die beiden Kühlmittel-Kanäle 5 aufgeteilt.

Entsprechend dem Eintritt ist der Austritt ausgebildet. So enden die beiden Kühlmittel-Kanäle 6 mit einer Zusammenführung 10, die entsprechend der Verzweigung 7 ausgebildet ist und einen Kühlmittel-Austritt 11 aufweist.

5

## Bezugszeichenliste

- |    |                               |
|----|-------------------------------|
| 10 | 1 Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler |
|    | 2 Kühlmittel-Scheibe          |
|    | 3 Eintrittsöffnung            |
|    | 4 Austrittsöffnung            |
|    | 5 Kühlmittel-Kanal            |
| 15 | 6 Kühlmittel-Kanal            |
|    | 7 Verzweigung                 |
|    | 8 Gabelung                    |
|    | 9 Kühlmittel-Eintritt         |
|    | 10 Zusammenführung            |
| 20 | 11 Kühlmittel-Austritt        |

## Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

1. Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler (1), in Scheibenbauweise mit einer Mehrzahl von Scheiben (2), wobei zwei benachbarte Scheiben (2) einen Zwischenraum definieren, der von einem Wärmeübertragermedium durchströmt ist, und je einem Wärmeübertragermedium-Eintritt (9) und Wärmeübertragermedium-Austritt (11), **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle (5, 6) je Wärmeübertragermedium-Ein- und/oder -Austritt (9 bzw. 11) vorgesehen sind.
2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertragermedium-Kanäle (5, 6) senkrecht zur Ebene der Scheiben (2) verlaufen.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben (2) hinsichtlich der Wärmeübertragermedium-Kanäle (5, 6) achssymmetrisch bezüglich ihrer Längsachse ausgebildet sind.
4. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Scheiben (2) hinsichtlich der Wärmeübertragermedium-Kanäle (5, 6) achssymmetrisch bezüglich ihrer Querachse ausgebildet sind.

BEST AVAILABLE COPY



5. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertragermedium-Eintritt (9) und/oder der Wärmeübertragermedium-Austritt (11) eine Verzweigung (7) bzw. Zusammenführung (10) aufweist.
- 5 6. Wärmeübertrager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzweigung und/oder Zusammenführung (7 bzw. 10) kreisbogenförmig ausgebildet ist.
- 10 7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Verzweigung (7) und/oder der Zusammenführung (10) in Strömungsrichtung gesehen ein Knick von 30° bis 90° vorgesehen ist.
- 15 8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der in zwei Wärmeübertragermedium-Kanäle (5) nach der Verzweigung (7) übergehende Wärmeübertragermedium-Eintritt (9) parallel zu den Wärmeübertragermedium-Kanälen (5) verläuft, während der zweiteilige Teil der Verzweigung (7) in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene angeordnet ist.
- 20 9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der aus zwei Wärmeübertragermedium-Kanälen (6) in die Zusammenführung (10) übergehende Wärmeübertragermedium-Austritt (11) parallel zu den Wärmeübertragermedium-Kanälen (6) verläuft, während der zweiteilige Teil der Verzweigung (7) in einer senkrecht hierzu liegenden Ebene angeordnet ist.
- 25 10. Verwendung eines Wärmeübertragers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 als Ladeluft-/Kühlmittel-Kühler (1) oder Ölkühler.
- 30

5

## **Z u s a m m e n f a s s u n g**

10 Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere Ladeluft-  
/Kühlmittel-Kühler (1), in Scheibenbauweise mit einer Mehrzahl von Schei-  
ben (2), wobei zwei benachbarte Scheiben (2) einen Zwischenraum definie-  
ren, der von einem Wärmeübertragermedium durchströmt ist, und je einem  
für die Scheiben (2) gemeinsamen Wärmeübertragermedium-Eintritt (9) und  
15 Wärmeübertragermedium-Austritt (11), bei dem mindestens zwei Wärme-  
übertragermedium-Kanäle (5, 6) je Wärmeübertragermedium-Ein- und/oder -  
Austritt (9 bzw. 11) vorgesehen sind.

(Fig. 1)

20

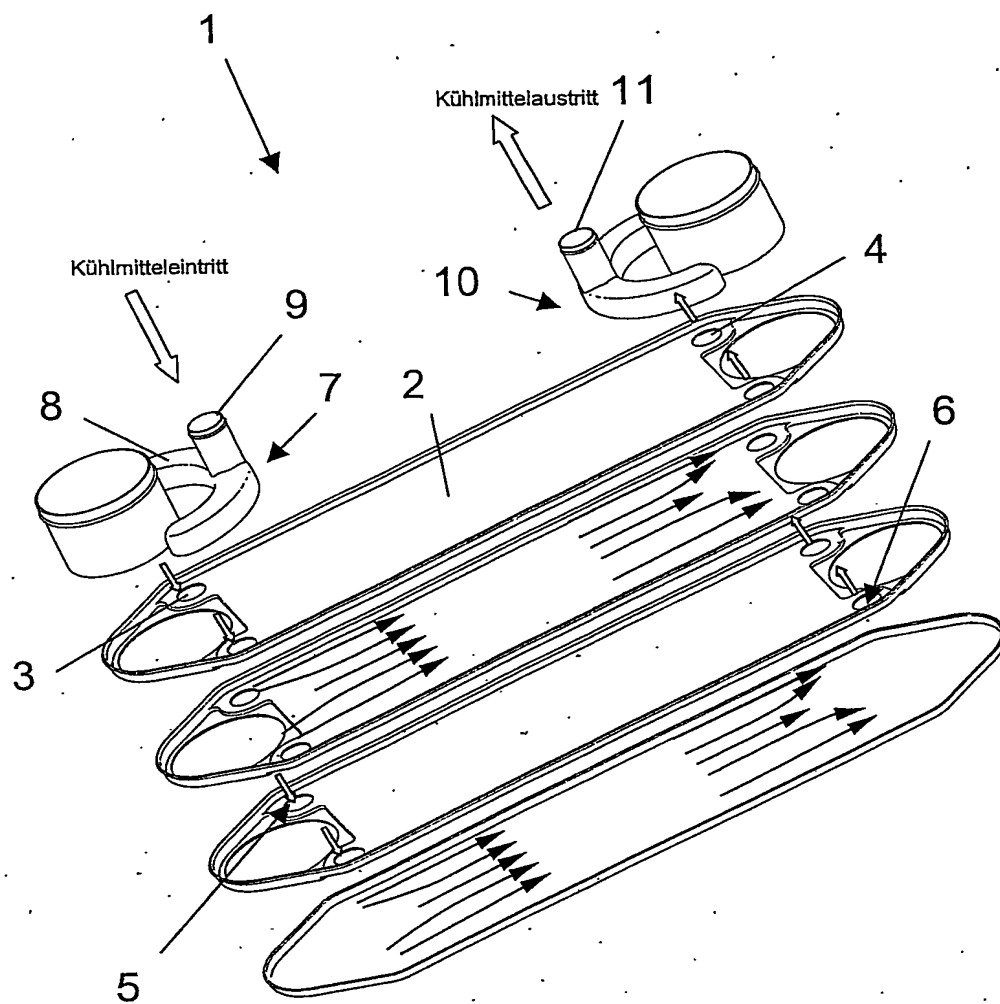


Fig. 1



Fig. 1

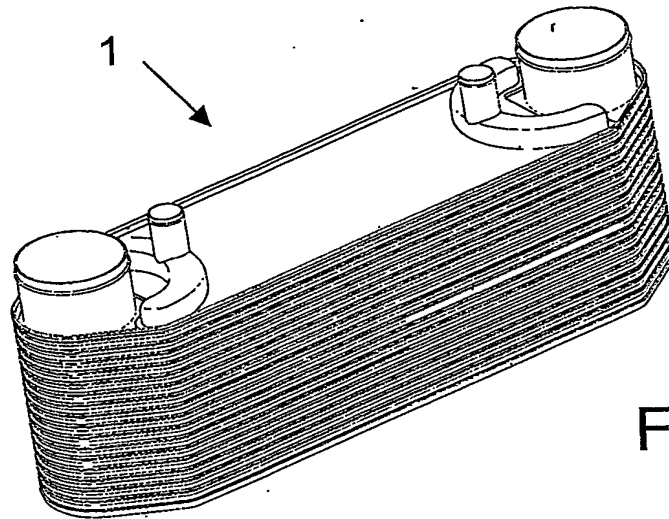


Fig. 2

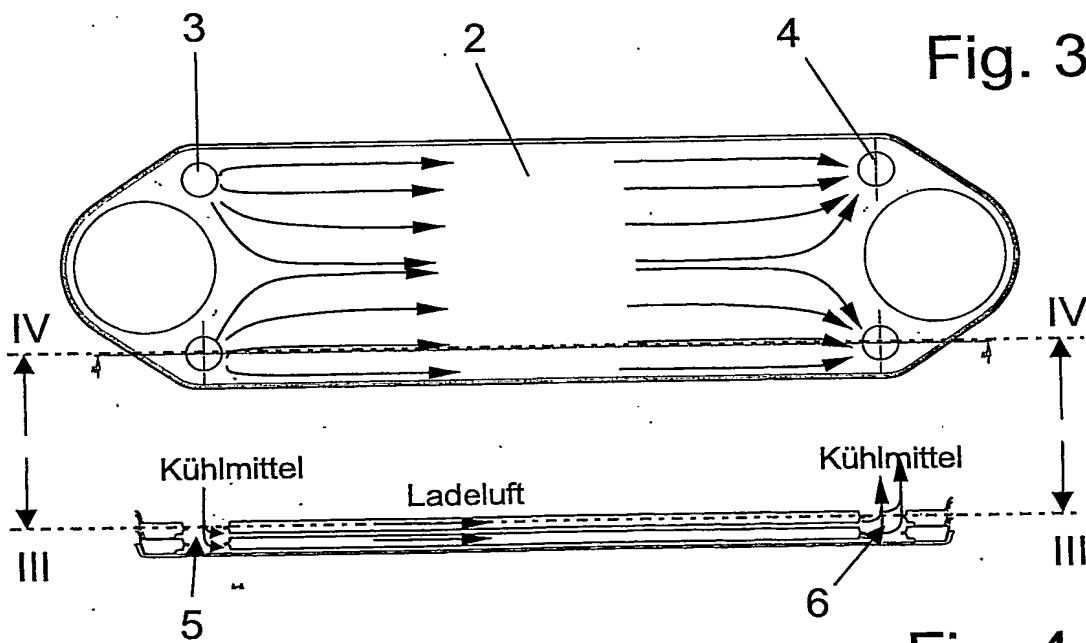


Fig. 4